



PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

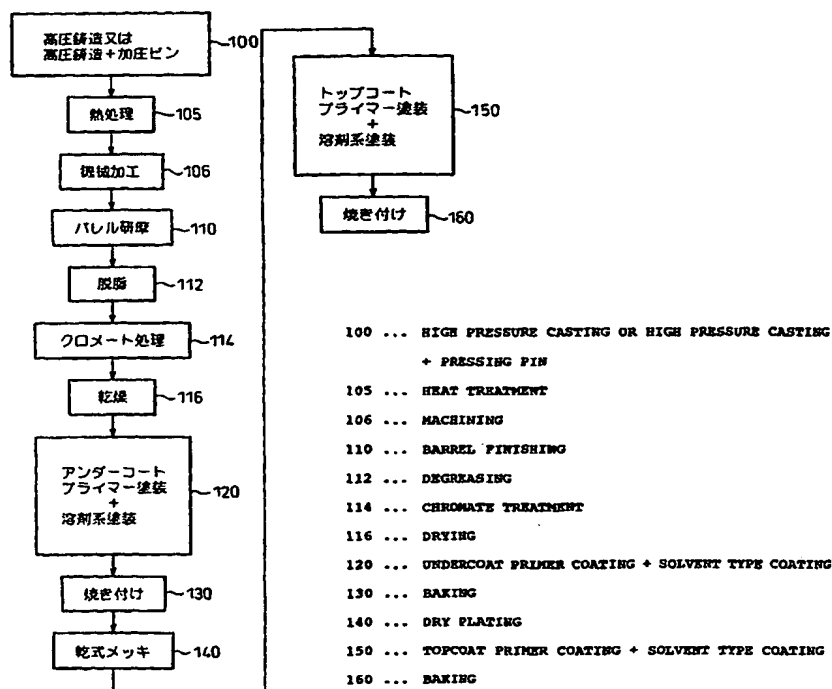
<p>(51) 国際特許分類7 B22D 29/00, C23C 14/16, 14/20, B60B 3/00</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO00/43153</p> <p>(43) 国際公開日 2000年7月27日(27.07.00)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP00/00199</p> <p>(22) 国際出願日 2000年1月18日(18.01.00)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平11/11005 1999年1月19日(19.01.99) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 宇部興産株式会社(UBE INDUSTRIES, LTD.)(JP/JP) 〒755-8633 山口県宇部市西本町1丁目12番32号 Yamaguchi, (JP)</p> <p>(72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ) 松井光次(MATSUI, Mitsuji)(JP/JP) 吉田 淳(YOSHIDA, Atsushi)(JP/JP) 〒755-8633 山口県宇部市大字小串字沖の山1980番地 宇部興産株式会社 宇部機械・エンジニアリング事業所内 Yamaguchi, (JP)</p> <p>(74) 代理人 石田 敬, 外(ISHIDA, Takashi et al.) 〒105-8423 東京都港区虎ノ門三丁目5番1号 虎ノ門37森ビル 青和特許法律事務所 Tokyo, (JP)</p>		<p>(81) 指定国 CA, JP, US</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>

(54)Title: SURFACE TREATING METHOD FOR LIGHT-METAL CASTINGS AND VEHICLE ALUMINUM WHEEL SURFACE-TREATED BY THE SAME METHOD

(54)発明の名称 軽金属鋳物の表面処理方法と同方法で表面処理された車両用アルミホイール

(57) Abstract

This surface treating method comprises the steps of greatly reducing the resin thickness of a substrate when a light-metal casting, such as an aluminum wheel casting (26), is to be coated with a dry-plated layer, pressurizing molten metal filled into a mold cavity (14) under a predetermined high pressure by an injection plunger (16) in order to provide a metallic luster superior in design, casting a light-metal material by the high pressure casting method, as desired, that presses a predetermined region of the molten metal during the solidification of the molten metal by a pressing pin (22) installed on a mold (12), barrel-finishing the casting surface of the casting of light-metal material cast and formed by fully reducing the size and number of pinholes in the casting surface of the casting, applying a resin coating to the polished surface, and forming a metal or metallic compound layer on the resin coating surface by dry plating, thereby providing a light-metal casting, such as an aluminum wheel, having a lustrous design surface.



(57)要約

アルミホイール casting 体 (26) などの軽金属 casting 体に乾式メッキ層をコーティングする際の下地の樹脂厚みを大幅に薄くし、しかも意匠性に優れた金属光沢を実現すべく、金型キャビティ (14) に充填した溶湯を、射出プランジャ (16) で所定の高圧力下で加圧し、かつ所望に応じて、金型 (12) に設置した加圧ピン (22) により、当該溶湯の凝固過程で、その溶湯の所定部位を加圧する高圧 casting 法で軽金属材料を casting し、 casting 品の casting 面におけるピンホール的大小さと数とを十分に低減させて casting、形成した軽金属材料の casting 体の casting 表面をバレル研磨した後、当該研磨面に樹脂塗装を施し、当該樹脂塗装面に乾式メッキで金属または金属化合物の層を形成して光輝性に富む意匠面を有したアルミホイール等の軽金属 casting 製品を得るようにした。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AG	アンティグア・バーブーダ	DZ	アルジェリア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AL	アルバニア	EE	エストニア	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AT	オーストリア	FJ	フィジー	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AU	オーストラリア	FR	フランス	LS	レソト	SK	スロヴァキア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LV	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BB	バルバドス	GD	グレナダ	MA	モロッコ	SZ	スワジランド
BE	ベルギー	GE	グルジア	MC	モナコ	TD	チャード
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MD	モルドヴァ	TG	トーゴ
BG	ブルガリア	GN	ギニア	MG	マダガスカル	TJ	タジキスタン
BJ	ベナン	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TM	トルクメニスタン
BR	ブラジル	GW	ギニア・ビサウ		共和国	TR	トルコ
BY	ベラルーシ	HR	クロアチア	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
CA	カナダ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	TZ	タンザニア
CF	中央アフリカ	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	UA	ウクライナ
CG	コンゴ	IE	アイルランド	MW	マラウイ	UG	ウガンダ
CH	スイス	IL	イスラエル	MX	メキシコ	US	米国
CI	コートジボワール	IN	インド	MZ	モザンビーク	UZ	ウズベキスタン
CM	カメルーン	IS	アイスランド	NE	ニジェール	VN	ベトナム
CN	中国	IT	イタリア	NL	オランダ	YU	ユーゴスラヴィア
CR	コスタ・リカ	JP	日本	NO	ノールウェー	ZA	南アフリカ共和国
CU	キューバ	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド	ZW	ジンバブエ
CY	キプロス	KG	キルギスタン	PL	ポーランド		
CZ	チェッコ	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
DE	ドイツ	KR	韓国	RO	ルーマニア		
DK	デンマーク						

明 細 書

軽金属鋳物の表面処理方法と同方法で表面処理された車両用アルミホイール

技術分野

本発明は、軽金属材料を用いた鋳物製品の表面処理方法に関し、殊に、アルミニウム製又はアルミ合金製の車両用ホイールを含めたダイカスト鋳造による軽金属鋳造製品、それも主としてアルミニウムまたはアルミニウム合金（以下、アルミ素材という）の溶湯を金型キャビティに充填し、射出プランジャで、メタル圧換算（そのプランジャ先端から溶湯の受圧面に加えられる加圧力）にして約 50 kgf/cm^2 から 1100 kgf/cm^2 （ ≈ 50 メガパスカル ~ 110 メガパスカル）程度の高い加圧力を印加して射出成形を行い、かつ所望に応じて金型に設置した加圧ピン（スクイズピン）によって溶湯の凝固過程に特定の溶湯部位に押湯圧力を加圧、付与する鋳造方法（以下、これを高圧鋳造方法と言う）で軽金属鋳造製品の意匠面（鋳肌面）の全面又は選定した面部分に、金属光沢と意匠性に優れた光輝面を形成するために好適な高圧鋳造軽金属製品の表面処理方法および同方法に従って表面処理された軽金属製品に関する。

従来技術

軽金属材料、特にアルミ素材の鋳物製品、例えば、アルミホイールは、強度の高い部品であると同時に、光沢や意匠性を要求される商品である。特に最近の傾向としては、車両用ホイールの場合、意匠面に金属光沢を有するアルミ素材を好むユーザが多くなってきている。他方、アルミ素材の鋳物造品は、一般的に上述した高圧鋳造

法による加圧力よりも低い圧力領域を利用した中圧または低圧鋳造法（低圧鋳造では約0.01メガパスカル～0.050メガパスカル）により鋳造されることが多く、故にピンホールが多くあり、かつ大きなピンホールも存在し、この大きなピンホールは深い凹部を形成している。このような鋳造アルミホイールに対して表面処理を施して光輝表面を得る表面処理方法は種々検討され、現在、大きく分けて次の3つの方法が採用されている。

（a）鋳造アルミホイールの意匠面を形成する鋳肌面をバフ研磨する方法、もしくはバフ研磨した後にクリア塗装する方法。

（b）鋳造アルミホイールの意匠面を成す鋳肌面を研磨して、湿式のニッケルメッキ及びクロムメッキを施す方法。

（c）鋳造アルミホイールの意匠面を成す鋳肌面に樹脂塗装層を形成した上に乾式メッキ層を付けて、その表面にクリア塗装する方法。

上述の方法において、（a）の方法の場合、鋳肌凹部のバフ研磨が難しい点に問題がある。このため、例えば、意匠面に小さな開口部が残り、特にバフ研磨を施しづらいデザインのホイールでは、期待した程十分な光輝性も得られない場合がある。

また、（b）の方法によると、大きなピンホールを有する場合には、機械研削による研磨を行っても機械加工されなかったあるいは機械加工が不十分であった表面に対してはクロムメッキの付着が弱く、これらの部分では、メッキ層の剝離や腐食が生じ易くなる。この点を改善すべく現在の一般的なメッキ処理例では特開平6-293974号公報や特開平6-293999号公報のように、鋳造したアルミホイールの意匠面にクロム酸クロメート処理やショットブラスト処理を施してアルミホイールの鋳造によるピンホールを閉じることにより、クロムメッキが可能な表面を得る方法が多々

取られる。しかし、この場合は、ホイールのリサイクルが困難になる。すなわち、リサイクル業者にメッキ処理したホイールのリサイクルを委託した場合、アルミ合金からクロム、ニッケルを分離するのに多大なコストがかかる。また、工場内でアルミホイールを再溶解する場合も、表面にメッキした多量のニッケルおよびクロムが不純物としてアルミ合金に入る。このため、メッキを施したホイール製品だけを単独で溶解することができない。そこで、インゴット（インゴットの場合、ニッケルやクロム量は規格内に収まっている）と一緒に溶解することとなる。このため、一時に多量のリサイクルを行うことは不可能であるという問題が発生する。

以上の理由から、（c）の方法が開発され、近年、商品化されている。（c）の方法に関する公知技術としては、まず、特公平6-73937号公報を挙げることができる。この技術では、次の要領で表面処理を施している。

（1）金属材表面をショットブラストした後、表面に粉体塗装して下地処理を施す。

（2）粉体塗装の上に中間層としてクリアのアンダーコートをつける。

（3）アンダーコート上にクロムをスパッタリングする。

（4）スパッタリング膜の上に、さらにクリアのトップコートを施す。

このような方法では、上記の（a）、（b）の方法の場合に必要な不可欠であった研磨工程を実施しなくても光輝表面を得ることができる点で優れている。

しかし、一方で、意匠性に優れた金属光沢を有するデザイン表面を得るためには、ショットブラスト加工面の表面粗さを予め粉体塗装で平滑化しなければならない。ショットブラスト加工を施すと、

少なくとも数 $10\text{ }\mu\text{m}$ サイズの凹凸が、素材表面に形成される。このため、厚み $100\text{ }\mu\text{m}$ 以上の粉体塗装を付けなければ、凹凸の平滑化はできない。特に、表面の光沢が重要で、粉体塗装後、表面に全く凹凸のないようにするためには、 $150\text{ }\mu\text{m}$ 以上の膜厚が必要となる。

次に、特開平 6 - 2 2 7 2 0 1 号公報に開示された表面処理方法では、鋳造により得られたアルミホイルの意匠面に下地塗装を施した後、その上にアルミニウムのスパッタリングを施し、さらにその表面をクリア塗装で保護するものである。このようにして乾式メッキ層を設けることによる上述した不利を解消している。

然しながら、上記の特開平 6 - 2 2 7 2 0 1 号公報の方法でも、ピンホールを完全に閉じることとはできない。そのため、下地塗装の焼き付け塗装時にアルミホイルを $150\text{ }^{\circ}\text{C}$ 位に昇温する過程でピンホール内に閉じ込められたガスが膨張したり塗膜を破壊したりすることもあり、故に、スパッタリング層の表面にアバタができて満足できる意匠性が得られない点が問題となる。

また、特開平 9 - 2 9 0 2 1 3 号公報に開示された技術では、次のように構成されている。まず、金属素材表面を脱脂、水洗する。そして、「カラーベースコート」、「カラーもしくはクリアの樹脂」の内、少なくとも 1 層を塗装する。その表面に「スパッタリング膜」を付けて、さらにその上に、クリアの「トップコート」を施している。この特開平 9 - 2 9 0 2 1 3 号公報の実施例では、「カラーベースコート」の厚みは、 $10\sim 30\text{ }\mu\text{m}$ 、その上に $60\sim 150\text{ }\mu\text{m}$ の粉体塗装層を付けている。従って、「スパッタリング膜」の下地層の厚みは $70\sim 180\text{ }\mu\text{m}$ である。

ところが、乾式メッキの前に、このように、通常より厚い粉体塗装を塗着することは次の点で問題となっていた。すなわち、

- ・ショットブラスト加工で生ずる凹凸除去を意図してレベリングをするために、下地の樹脂層を厚くすればするほど、耐チップング特性が悪くなり、所定のテスト方法に基づいて行われる製品の合否判定で良好な結果が得られなくなる。

- ・粉体塗装が厚いだけコスト高となる。

- ・高硬度の乾式メッキをコーティングしても、樹脂層が厚くなるほど、期待した程は高い表面硬度を得ることができなくなる。これは乾式メッキの下地である樹脂層は柔らかく、それが厚くなるほど表面硬度にその影響を顕著に与えるからである。

最近、車両用アルミホイールの場合には、鑄造内部の高密度化による強度向上の要請により、鑄造圧力を低、中圧領域よりむしろ高圧領域に設定してダイカストを行い、アルミ素材の鑄造品を形成することがある。このような高圧領域の加圧力で形成したアルミホイールの場合、鑄造成形後の「脱脂、水洗」では十分に金属素材表面から金型に塗布する離型剤が除去できない場合がある。すなわち、成形時に金属素材表面に離型剤が強固に付着するので、簡単には取れなくなるためである。

他方、鑄造圧を高圧領域に設定した場合にも、鑄造されたアルミ鑄物の表面から完全にピンホールの発生を解消することは困難であると、一般的には認識されている。故に、このような残存ピンホールを閉じると同時に離型剤の剝離をも実現するために、比較的安価なショットブラスト加工を使って素材表面をクリーンにする方法が常用される。つまり、高圧領域におけるアルミ鑄物製品の表面処理に、特開平 9 - 2 9 0 2 1 3 号公報記載の方法を施すために、ショットブラスト加工処理を行う。したがって、高圧領域における鑄造の場合でも、やはり、スパッタ膜の下地層の厚みは、 $100\mu\text{m}$ 以上、場合によっては、 $150\mu\text{m}$ 以上が必要となっていた。このた

め、既述のように、チップング特性の低下を回避し得ず、鋳物製品の最終的な合否判定のテスト過程で不合格となっていた。

発明の開示

上述のような従来技術における問題点に鑑み、本発明の主たる目的は、軽金属材料、特にアルミ素材の鋳造条件を選定することにより、表面処理前のアルミ鋳物の内部強度と鋳肌面を予め所定の高品質状態に形成することによって、その後の表面処理により金属光沢と意匠性に優れた光輝面を有し、かつ良好なチップング特性を呈することが可能な軽金属鋳物の表面処理方法および同方法によって表面処理を施されたアルミ鋳物製品を提供せんとするものである。

本発明の他の目的は、アルミ素材を含む軽金属材料の高圧鋳造法によって得た軽金属鋳物製品に対して乾式メッキをコーティングして金属光沢を得る表面処理において、乾式メッキ膜の下地の樹脂厚みを $10\mu\text{m}$ 以上 $40\mu\text{m}$ 以下と、従来の厚みより薄くして、しかも意匠性に優れた金属光沢を実現する軽金属鋳造製品の表面処理方法を提供することにある。

本発明の更なる目的は、鋳造時に発生するピンホールを大幅に少なくするとともにピンホールサイズも小さくし得る高圧鋳造工程を経て得た軽金属鋳物の鋳肌面にショットブラスト処理やクロム酸クロメート処理を施すことなく、直接研磨工程で鋳肌面のピンホールを除去して平滑な研磨面を生成することにより、均一かつ薄膜状の樹脂塗装層をアンダコートとして塗着し、かつアルミニウム等の所望金属の乾式メッキ層を設けて光輝性、光沢性に優れ、かつ所定のテスト手順で遂行されるチップング特性の良否判定において合格し得る意匠面を有した軽金属鋳物の表面処理方法および同方法によって表面処理を施されたアルミ鋳物製品、特にアルミホイールを提供せんとするものである。

上述した目的を達成すべく、本発明は、従来から実施されていたショットブラスト加工に代え、研磨、特にバレル研磨を軽金属鋳物の鋳肌面に施す方法を採用している。そして、このバレル研磨後に、乾式メッキの下地の第一の樹脂塗装を施すようにしている。このバレル研磨とは、メディアと呼ばれる粒状物と研磨剤との混合物を用いて乾式研磨する方法である。バレル研磨後、当該研磨面に $10\ \mu\text{m}$ 以上 $40\ \mu\text{m}$ 以下の厚みの第一樹脂塗装層を形成し、更に当該第一樹脂塗装層の表面上に乾式メッキ層を形成するようにしている。同乾式メッキはスパッタリング法により所定の金属被膜の層を施すものであり、当該乾式メッキ層が柔らかい場合、該乾式メッキ層の上に透明な第二の樹脂塗装によりトップコート層を形成するようにした。

なお、研磨工程としては、バレル研磨工程の外に、バフ研磨工程や液体ホーニング工程を適用することも可能である。バフ研磨は布などの柔軟性材料により造られたバフに研磨剤を保持させ、このバフを回転させてワークに押し当てて研磨加工するものである。この場合の研磨剤はバフの外周面に接着剤で固定するか、もしくは水等の媒体に混合してバフに吹き付けるようにする。また、液体ホーニングは、ノズルからワークに対して噴射される研磨液によって研磨するものである。この研磨液としては、一般的に、水にアルミナまたはホワイトアラウンド等を混ぜたものを使用する。バレル研磨は、バフ研磨に比較すると研磨時間を短時間で済ませることができ、大量処理ができて研磨コストを低減させることができる点で有利である。また、液体ホーニングに比較して研磨面を鏡面にでき、研磨面の平滑化のための下地の樹脂厚みをより薄くできる点で有利となっている。

低圧鋳造法や重量鋳造法などで鋳造した鋳物の場合、バレル研磨

面に樹脂塗装を施すと、塗装面の一部がゴマ粒大から小豆大の大きさに膨れる。この膨れは、研磨面に多く存在するピンホール内のガスが、塗装工程の熱処理で膨張することにより発生する。従来利用されていたショットブラストならば、ショット粒が高圧で衝突することで、多くのピンホールは潰され、上記の膨れの問題は起こり難かった。しかし、バレル研磨では、ほとんどのピンホールは潰れることなく、そのまま残ってしまうのである。

さらに、前記塗装面に乾式メッキする際にも問題が起こる。すなわち、乾式メッキのために、鋳物をチャンバーに入れて真空引きしても、ピンホール内のガスが樹脂塗装膜を通して出てきて、容易に真空度が上がらないのである。本発明のように、樹脂塗装を薄くしよとすると、ガスはさらに樹脂塗装膜を通り易くなるので、より真空度が上がるのに時間が掛かる。

したがって、低圧鋳造法などで鋳造したアルミホイールの場合、「バレル研磨した後、樹脂塗装を施し、そして、その上に乾式メッキすること」で意匠性に優れた金属光沢を得ることは難しいことが容易に判断できる。

本発明者は、高圧鋳造法ならば鋳肌表面の発生ピンホール数とピンホールの口径の大きさ（ピンホールサイズ）とが十分に減少し、上記の表面処理が旨くできる可能性があることを考察した。そこで、既述のような高圧鋳造法で鋳造した鋳物に、上記の表面処理を施したところ、意匠性に優れた金属光沢を有する鋳物表面を得ることも可能であることが判った。ただし、例えば、「ゲート断面積が小さい」といったような、圧力が伝わり難い条件の場合には、射出プランジャの圧力がゲートから遠い鋳肌面まで十分に伝播せず、ピンホールがまだ表面に残る。このため、十分に意匠性に優れた金属光沢面を得られなかった。

そこで、本発明者等は、「加圧ピンを金型のゲートに相対する位置に設置し、凝固収縮に合わせて加圧するアルミホイールの金型条件」で鑄造テストを実施した。その結果、加圧力が鑄造品の意匠表面まで十分に伝播して、上記表面処理で意匠性に優れた金属光沢を有する表面を得られるとの知見を得て、上述した課題を解決したものである。

本発明は、金型に注入した軽金属材料の溶湯に射出プランジャから約 50 メガパスカル超の鑄造圧を付与して鑄肌面における発生ピンホールを所定条件まで抑止された鑄物を成形する鑄造工程と、

前記鑄肌面に研磨処理をほどこした研磨面の表面粗さが所定の値以下になるようにする研磨工程と、

前記研磨面に第一の樹脂塗装層を形成する塗装工程と、

前記樹脂塗装層の表面に乾式メッキで金属または金属化合物の層を形成するメッキ工程と、

を包含してなることを特徴とする軽金属鑄物の表面処理方法が提供される。

好ましくは、前記研磨面における発生ピンホールの所定条件は、該研磨面の所定面積内に発生したピンホールの数と最大口径の大きさとが所定の値以下となる条件であり、殊に、前記研磨面の 100 cm^2 に付いて上記ピンホールの数は 1 ～ 15 個の範囲内に有り、前記最大口径の大きさが 2 mm 以下であることが好ましい。より好ましくは、前記研磨面の 100 cm^2 に付いて上記ピンホールの数は 1 ～ 10 個の範囲内に有り、ピンホールの上記最大口径の大きさが 2 mm 以下であり、かつ該最大口径が 1.0 mm ～ 2.0 mm のピンホールは 1 個または 0 個である。

また、好ましくは、前記研磨工程によって得られた前記研磨面の表面粗さが Rmax で $6.3\text{ }\mu\text{m}$ である。

好ましくは、上記第一の樹脂塗装層の厚みが $10\text{ }\mu\text{m}$ 以上、 $40\text{ }\mu\text{m}$ 以下であり、上記金属または金属化合物の乾式メッキ層の上に透明な第二の樹脂塗装層をトップコート層として形成する。

好ましくは、上記鑄造工程は、金型キャビティに充填した上記軽金属材料の溶湯に加圧ピンにより該溶湯の高圧下での凝固過程に更に、スクイズ圧力を該溶湯の所定部位に付与する加圧工程を包含している。

本発明によると、車両用ホイール鑄造用金型のキャビティに充填したアルミ素材の溶湯を射出プランジャで加圧することと併せて金型に設置した加圧ピンにより該溶湯の凝固過程で、その溶湯のホイールボス形成部位を加圧してアルミ鑄物の鑄肌面に発生するピンホールを大きさが直径で 1.0 mm 以下、数で面積 100 cm^2 当り 10 個以下となるように高圧鑄造法によってアルミホイールを鑄造し、該鑄肌面を表面粗さが R_{max} で、 $1.6\text{ }\mu\text{m}$ 以下となるようにバレル研磨面を設け、該バレル研磨面に厚みが $10\text{ }\mu\text{m}$ 以上、 $40\text{ }\mu\text{m}$ 以下の樹脂塗装層をアンダーコートとして設け、該樹脂塗装層の上に金属または金属化合物から成る乾式メッキ層を設け、該乾式メッキ層の上に透明なトップコート層を形成して意匠面を得た構造を有する光輝性車両用ホイールが提供される。

上記構成による軽金属鑄物の表面処理方法では、高圧鑄造物のアルミホイールに研磨を施すようにしたので、アルミホイール表面には、わずかな研磨傷は残るものの、鏡面に近い程度まで研磨できる。したがって、ショットブラスト加工を施した場合よりも薄い樹脂塗装層を施してアルミホイール表面の鏡面処理が可能となっている。特に、バレル研磨を施すことにより、ショットブラスト加工を施した場合よりも大幅に薄い樹脂塗装層、つまり $10\text{ }\mu\text{m}$ 以上でせいぜい $40\text{ }\mu\text{m}$ 以下の厚みでアルミホイール表面を鏡面にできる。

図面の簡単な説明

本発明の上述およびその他の目的、特徴、利点を添付図面を参照して実施例に基づいて以下に明らかにするが、図中、

図 1 は、本発明の実施例に係る軽金属鑄造品の鑄造体製造工程と表面処理工程とを例示するフローチャート、

図 2 は、軽金属鑄物を高圧下で鑄造する高圧鑄造装置の構成を略示する要部断面図、

図 3 は、図 2 に高圧鑄造装置の変形例として加圧ピン作動機構を省除した高圧鑄造装置の略示断面図、

図 4 は、本発明の表面処理方法の実施に利用されるバレル研磨装置の構成を略示する断面図、

図 5 は、高圧鑄造で鑄造され、本発明の表面処理方法によって表面処理されたアルミホイールの構造例を示す断面図、

図 6 A は、図 5 に示したアルミホイールの A 部の表面処理状態を示す拡大断面図、

図 6 B は、従来の表面処理方法で表面処理された軽金属鑄造品の図 6 A と同様の拡大断面図、

図 7 は、表面処理された軽金属鑄物品の耐チップング性能をテストするテスト装置の概略構成を示した略示斜視図、

図 8 は、従来の中圧または低圧鑄造法で鑄造されたアルミホイール鑄造体に従来の表面処理方法で表面処理後に実施された耐チップング性能テストの結果を示す一部表面部分の図、

図 9 は、高圧鑄造で鑄造され、本発明に係る表面処理方法で表面処理されたアルミホイールに対して実施された耐チップング性能テストの結果を示す一部表面部分の図。

発明を実施するための最良の態様

次に、具体的な実施形態について添付の図面をも参照して詳述す

る。

本発明に係る高圧鋳造および表面処理の工程を図式化した図 1 のフローチャートを参照すると、まず、高圧鋳造によってアルミホイールの鋳造が行われる（ステップ 100）。これは図 2 に示している高圧鋳造装置 10 を用い、金型 12 のキャビティ 14 に射出プランジャ 16 を通じてアルミ素材の溶湯を充填し、その射出プランジャ 16 の前端面からキャビティ 14 内の溶湯に約 50 メガパスカル～110 メガパスカルの高圧力で加圧する。ここで、最も好ましい実施形態としては、金型 12 のゲート 18 に対向して加圧ピン 20 を備えている。加圧ピン 20 は油圧シリンダ 22 の作用で、金型キャビティ 14 に充填した溶湯が射出プランジャ 16 で加圧することと併せて、当該溶湯の凝固過程において、その溶湯のゲート 18 と対向した部位を加圧するようになっている。これにより、射出プランジャ 16 の圧力がゲート 18 から遠い鋳肌面まで十分に伝播することになる。したがって、鋳造後の鋳肌表面にピンホールが残ることを防止するとともに凝固後の高密度化をも促進することができる。加圧ピン 20 の作動は、切替え四方弁 24 によって最適のタイミングから所望の圧力曲線（時間対圧力の曲線）に従って加圧力が付与されるように制御すれば良い。なお、加圧ピン 20 を作動させることなく、上記の高圧下で鋳造しても低圧鋳造や中圧鋳造の場合に比較して十分に鋳肌面でのピンホール発生を低減させ得るので、加圧ピン 20 なしの高圧鋳造装置（図 3 参照）で鋳造したアルミ材等の軽金属鋳物に以下に詳述する表面処理を施しても、本発明による作用、効果を得ることはできるものと理解して良い。ここで、再び図 1 のフローチャートを参照すると、高圧鋳造されて金型 12 から取り出されたアルミホイールの鋳造体は、熱処理工程（ステップ 105）によって所望の熱処理を受けてから車両ホイールとしての寸

法形状に応じてリムの機械加工等が施される（ステップ 1 0 6）。このようにして機械加工工程を経たアルミホイールの鋳造体は、例えば、図 4 に参照番号 2 6 で示されており、同図 4 に示すように、その鋳肌面をバレル研磨する（ステップ 1 1 0）。

このバレル研磨工程では、アルミホイール鋳造体 2 6 は、バレル研磨装置 2 8 に装着され、まず、トウモロコシのコーンまたはコルクと研磨剤を混合したメディア 3 0 をバレル槽 3 2 に投入する。そして、モータ軸に連結したディスクに固定したアルミホイール鋳造体 2 6 を、バレル槽 3 2 内の上記メディア中に挿入する。この状態でモータ M 1 を回転すると、ディスク 3 4 を介して矢印で示す回転運動が伝達され、メディア 3 0 内でアルミホイール鋳造体 2 6 が回転して、このメディア 3 0 がアルミホイール鋳造体 2 6 の表面に衝突し、同鋳造体 2 6 の鋳肌面を微細な表面状態に研磨するものである。なお、バレル研磨工程において、予めアルミホイール鋳造体 2 6 をバレル槽 3 2 内の研磨剤中に降下、位置決めする場合にモータ M 2 が用いられる。

バレル研磨工程を経たアルミホイール鋳造体 2 6 は、バレル研磨装置 2 8 のバレル槽 3 2 から取り出され、水洗等の適宜の洗浄剤による脱脂工程を経て洗浄、脱脂され（ステップ 1 1 2）、更に、鋳肌面と塗装層との密着性を向上させる通常のクロメート処理が施される（ステップ 1 1 4）。

クロメート処理終了後のアルミホイール鋳造体 2 6 は、乾燥工程を経て乾燥され（ステップ 1 1 6）、その後に樹脂塗料による下塗り塗装、すなわちアンダーコート塗装工程に付される（ステップ 1 2 0）。このアンダーコート塗装工程では、好ましくはプライマー塗装と溶剤系塗装とによる重ね塗装層が行われ、プライマー塗装には例えば、エポキン系樹脂塗料が用いられて耐食性の向上を図り、

また、溶剤系塗装には例えば、ポリエステル系塗料+メラミン系溶剤塗料を用いてその後の乾式メッキの密着性を向上させる。こうして、バレル研磨後の鋳肌面上に樹脂塗装層を形成し、その後、 $160^{\circ}\text{C}\sim 180^{\circ}\text{C}$ 、 20 min で塗装層の焼き付けがおこなわれる（ステップ130）。この樹脂塗装層の厚みは、 $10\mu\text{m}$ 以上、 $40\mu\text{m}$ 以下に選定される。

樹脂塗料によるアンダーコート塗装を終えた後、そのアンダーコート塗装層の上面に乾式メッキ処理が施される（ステップ140）。乾式メッキには、スパッタリング法、真空蒸着法、イオンプレーティング法の3種類がある。この内、車両用アルミホイールの意匠面のような複雑形状でも、膜の形成性の良いスパッタリング法が最適に利用される。スパッタリング膜としては、 $0.1\mu\text{m}\sim 1.0\mu\text{m}$ 厚みのアルミニウム被膜等が形成されるが、このスパッタリング膜の上にトップコート層を設ける場合（ステップ150）、その塗料としてウレタン系またはアクリル系またはエポキシ系樹脂を使い、塗装厚さは、 $25\mu\text{m}\sim 30\mu\text{m}$ 程度に選定される。なお、トップコート層を粉体クリアーを用いて設けるようにすることも可能である。

上記のようにして設けたトップコート層の塗料は、 $100^{\circ}\text{C}\sim 160^{\circ}\text{C}$ で時間 20 min の条件で焼き付けが行われる（ステップ160）。

このような実施例によれば、乾式メッキ膜の下地の樹脂厚みを $10\mu\text{m}$ 以上、 $40\mu\text{m}$ 以下と、従来の厚みより大幅に薄くして、しかも意匠性に優れた金属光沢を有する表面処理をアルミホイール製品を最終的に得ることができた。

図5は、上述のような高圧鑄造法で鑄造され、表面処理工程を経て得られたアルミホイール26aを示した断面図であり、タイヤ5

0 が装着されるホイールリム 4 0、車軸への結合を可能にする中心ハブ孔等を有したホイールハブ 4 2 を備えている。なお、アルミホイール 2 6 a の断面形状、特に、ホイールハブ 4 2 の断面形状は、意匠性と強度とを考慮した種々の需要に応じて異なり、図示例は単なる一例であることを理解する必要がある。

また、図 6 A は、同アルミホイール 2 6 a の A 部を取り出し図示したものであり、そのホイールハブ 4 2 の意匠面の表面処理構造を拡大図示したものである。なお、図 6 B は、図 6 A との比較のために示した従来技術による低圧鋳造法（溶湯表面に 0. 0 5 0 メガパスカル（約 0. 5 k g / c m²）の低圧力を加圧しながら鋳型に導入したもの）で鋳造した同様のアルミホイール鋳造体に従来の表面処理法による表面処理を施した場合の断面図である。

図 6 A と図 6 B とに示す表面処理構造の対比から明らかなように、図 6 A に示す本発明においては、アルミホイールの鋳造体 2 6 a が高圧鋳造法で鋳造したために、元々鋳肌面にピンホール発生が充分低減された平滑面を有して形成されていることから、その鋳肌面にバフ研磨等を施して更に滑らかな鋳肌面とした上に表面処理によりアンダーコート層、乾式メッキ層、トップコート層を順次に形成した結果、全体的な表面処理層の厚さがいたずらに大きな厚み寸法を有することなく、特に、スパッタリング等による乾式メッキ層として設けられた金属被膜の光輝性を活かした良質な意匠面を得ることが可能となっている。図 6 A の図示例では、トップコート層を好ましい典型例としてプライマー塗装＋溶剤系塗装で設ける場合を示したが、粉体クリアーによってトップコート層を設けることも可能であることは理解すべきである。

他方、図 6 B に示す従来技術のものでは、低圧鋳造法で形成されたアルミ素材の鋳造体における鋳肌面にピンホール閉鎖のために、

ショットブラスト処理を施し、その上にショットブラストによる鑄肌面の凹凸除去のために厚い下地塗装層（ポリエステル系粉体塗装を施したもの）を形成し、更に、ポリエステル＋メラミン系溶剤塗装層による円滑表面にアルミ素材膜を形成し、更にトップコート層としてのアクリルシリコン系溶剤塗装を施した構成は、全体的な表面処理層の厚さが嵩み、後述する耐チップング性能を劣化させる結果となるものである。

図 7 は、アルミニウム等の軽金属材料を用いた鑄造体の鑄肌面に所要の表面処理を施した鑄造製品、特に、車両用アルミホイールにおける意匠面の品質評価テストとして従来より用いられている耐チップング性能テストを実施するためのテスト機構の構成を略示したものである。同図 7 に示すように、被テスト部材 60 が適宜のスクリーン 70 の上方またはスクリーン面に配置され、この被テスト部材 60 の被テスト面 60 A に対して直角の方向から所定サイズの石塊を所定量、圧力空気流で所定位置から噴出し、被テスト面 60 A に形成された種々のきず穴の大きさと個数とから意匠面の品質評価をおこなうものである。

図 7 において、矢印 S から石塊の所定量がロート 64 内に注入され、矢印 R から所定圧力の空気流を導入し、噴射管 66 から矢印 T のごとく噴出が行われる。この耐チップング性能テストは、米国材料試験規格（ASTM D 3170）に基づいたテスト方法であり、被テスト面 60 A に形成されたきず穴を予め準備されている一定の規格サンプル面と目視対比されて品質上の合否が判定される。

なお、代表的な車両用アルミホイールに対する耐チップング性能のテスト条件としては、石塊として玄武岩 6 号（径 4.8 mm ～ 8.0 mm）が使用されており、テスト使用量は同石塊を約 100 グラム、注入速度を 50 g / sec、射出圧力を 4.1 kg / cm²

(約 0.402 メガパスカル)、テスト面までの距離を 35 cm に設定してテストを実行した。また、テストの実行に当たっては、図 7 の作動原理を有したテスト装置の代表例であるスガ試験機 (株) (大阪府吹田市) 製による飛び石試験機 (型式: JA400) を用いた。

図 8 および図 9 は、このような耐チップング性能テストを従来技術による低圧鋳造法および表面処理法で製作された車両用アルミホイールと、本発明による高圧鋳造法および表面処理法で製作された車両用アルミホイールの各ホイール意匠面の耐チップング性能のテスト結果を示したもので、図 8 に示した従来技術に係るホイールでは、チップングの口径が大きく、かつチップング個数も多数に渡っていることがわかる。

これに対比して図 9 に示す本発明に係るテスト対象であるアルミホイールの場合には、チップングの発生数が大幅に低減しており、かつチップングの口径も小さいことが理解できる。つまり、ホイール意匠面のチップング性能がはるかに従来技術のものより勝っていることが分かるのである。

ここで、表 1 を参照すると、同表 1 は、本発明に従って高圧鋳造 + 加圧ピンによる加圧付加によって鋳造した車両用アルミホイール、高圧圧鋳造のみで鋳造した車両用アルミホイールの二つのサンプル鋳造体および従来技術に従って低圧鋳造法で鋳造したアルミホイールに、図 1 におけるステップ 110 に示したバレル研磨による研磨処理をそれぞれのホイール鋳肌面に研磨深さを 40 ~ 60 μm 、140 ~ 160 μm 、280 ~ 300 μm の三種類の場合に設定して実施したときに鋳肌面の部位 B1 ~ B3 (図 5 に示すアルミホイール 26A の矢印 B1 ~ B3 で示したホイール部位に相当する鋳肌部位) において 100 cm^2 当たりに残存したピンホール状態を示

したものである。

表 1 から、各部位 B 1、B 2、B 3 において、本発明に基づく高圧鑄造法（高圧鑄造＋加圧ピン又は高圧鑄造）を適用して鑄造された二種のサンプルアルミホイールでは従来技術の低圧鑄造法で鑄造されたサンプルアルミホイールよりも、研磨面におけるピンホール発生数が全部位で大幅に低減し、特に、ピンホール口径が $\phi 1.0 \sim 2.0$ と大きな口径域で大幅に個数が低減していることがわかる。すなわち、バレル研磨深さを増加させると、高圧鑄造に加えて加圧ピンによるスクイズ圧を付加して鑄造した場合には、確実にホイール部位の相違に関係なく 100 cm^2 当たり高々 15 個以下の残存ピンホール数が見られるだけであり、かつ口径の大きなピンホール残存数が極めて少ないことがわかる。従って、かかるピンホールの発生数も口径の大きなピンホール数も少ないアルミ素材の高圧鑄造体に図 1 のステップ 105 から 160 に示す工程による表面処理を施すことにより、図 9 に示すような耐チップング性能が極めて良好なホイール意匠面を得ることが可能となったものである。

他方、従来技術に基づく低圧鑄造法により製造のサンプルアルミホイールでは、バレル研磨の深さを増加させても、研磨面に残存するピンホール数が多く、かつ口径の大きなピンホールが残存することがわかる。このため、低圧鑄造法を用いたアルミホイールではショットブラストでこのピンホールを潰すのが必須条件となり、アンダーコート¹の厚さを増加させて金属メッキ層をスパッタするアンダーコート層をレベリングしなければならない。このため、トップコート層として塗装層を金属メッキ層等の上に重ねたとき、図 8 に図示のごとく、意匠面の耐チップング性能の劣化を免れ得なくなるのである。

なお、アルミホイールの表面処理された意匠面の塗膜性能評価法

としては、既述した耐チッピング性能の外に、耐食性テスト、耐候性テスト等の諸種のテスト法が、常用、周知であるが、本発明に係る表面処理法を適用した軽金属鑄造体の意匠面は、これらの評価法によるテストにも適合することが確認された。

なお、本発明の表面処理を行う対象はアルミホイールに限らず、高圧鑄造する他の軽金属材料製の鑄造体にも適用することが可能であることは、当業者なら容易に理解できよう。

表 1

研磨面におけるピンホール状態

方法	部 位	バレル研磨深さ		
		40～60 μm	140～160 μm	200～300 μm
高圧 铸造 + 加圧 ピン	B1	$\phi 0.5$ 以下 :5個	$\phi 0.5$ 以下 :3個	$\phi 0.5$ 以下 :2個 $\phi 0.5\sim 1.0$:1個
	B2	$\phi 0.5$ 以下 :4個 $\phi 0.5\sim 1.0$:4個	$\phi 0.5$ 以下 :3個 $\phi 0.5\sim 1.0$:1個	$\phi 0.5$ 以下 :5個
	B3	$\phi 0.5$ 以下 :9個 $\phi 0.5\sim 1.0$:2個	$\phi 0.5$ 以下 :6個 $\phi 0.5\sim 1.0$:3個	$\phi 0.5$ 以下 :3個 $\phi 0.5\sim 1.0$:2個
高 圧 铸 造	B1	$\phi 0.5$ 以下 :4個	$\phi 0.5$ 以下 :2個 $\phi 0.5\sim 1.0$:2個	$\phi 0.5$ 以下 :2個
	B2	$\phi 0.5$ 以下 :7個 $\phi 0.5\sim 1.0$:6個	$\phi 0.5$ 以下 :5個 $\phi 0.5\sim 1.0$:5個	$\phi 0.5$ 以下 :3個 $\phi 0.5\sim 1.0$:3個
	B3	$\phi 0.5$ 以下 :5個 $\phi 0.5\sim 1.0$:2個 $\phi 1.0\sim 2.0$:1個 $\phi 2.0$ 以上 :1個	$\phi 0.5$ 以下 :8個 $\phi 0.5\sim 1.0$:6個	$\phi 0.5$ 以下 :4個 $\phi 1.0\sim 2.0$:1個
低 圧 铸 造	B1	$\phi 0.5\sim 1.0$:2個 $\phi 1.0\sim 2.0$:1個 $\phi 2.0$ 以上 :3個	$\phi 0.5$ 以下 :5個 $\phi 0.5\sim 1.0$:2個 $\phi 2.0$ 以上 :2個	$\phi 0.5$ 以下 :2個 $\phi 0.5\sim 1.0$:6個 $\phi 1.0\sim 2.0$:1個
	B2	$\phi 0.5$ 以下 :5個 $\phi 0.5\sim 1.0$:2個 $\phi 1.0\sim 2.0$:1個 $\phi 2.0$ 以上 :6個	$\phi 0.5$ 以下 :3個 $\phi 0.5\sim 1.0$:12個 $\phi 2.0$ 以上 :1個	$\phi 0.5$ 以下 : 6個 $\phi 1.0 \sim 2.0$: 1個 $\phi 2.0$ 以上 : 2個
	B3	$\phi 0.5$ 以下 :9個 $\phi 0.5\sim 1.0$:2個 $\phi 1.0\sim 2.0$:1個 $\phi 2.0$ 以上 :4個	$\phi 0.5$ 以下 :5個 $\phi 0.5\sim 1.0$: 6個 $\phi 2.0$ 以上 :3個	$\phi 0.5$ 以下 :4個 $\phi 0.5\sim 1.0$:7個 $\phi 1.0\sim 2.0$:1個 $\phi 2.0$ 以上 :5個

以上の記載から明らかなように、本発明によれば、アルミホイール等の軽金属材料の表面に、乾式メッキの下地処理である溶剤系の樹脂塗装を施す前に、バレル研磨をアルミホイールの表面に施すもので、これまでは粉体塗装層が $100\mu\text{m}$ 以上、場合によって $150\mu\text{m}$ 以上必要であったのを、溶剤系の樹脂塗装層を $10\mu\text{m}$ 以上、 $40\mu\text{m}$ 以下の厚さ範囲で付着せしめるだけで、表面は十分に平滑化され、安価で意匠性に優れ、しかも耐チップング性能に勝った、金属光沢を有する意匠面を得ることができるという優れた効果が得られた。

請 求 の 範 囲

1. 金型に注入した軽金属材料の溶湯に射出ブランジャから約 50 メガパスカル超の鑄造圧を付与して鑄肌面における発生ピンホールを所定条件まで抑止された鑄物を成形する鑄造工程と、

前記鑄肌面に研磨処理をほどこした研磨面の表面粗さが所定の値以下になるようにする研磨工程と、

前記研磨後の研磨面に第一の樹脂塗装層を形成する塗装工程と、

前記樹脂塗装層の表面に乾式メッキで金属または金属化合物の層を形成するメッキ工程と、

を包含してなることを特徴とする軽金属鑄物の表面処理方法。

2. 前記研磨面における発生ピンホールの所定条件は、該研磨面の所定面積内に発生したピンホールの数と最大口径の大きさとが所定の値以下となる条件である請求項 1 に記載の軽金属鑄物の表面処理方法。

3. 前記研磨面の 100 cm^2 に付いて前記ピンホールの数は 1 ～ 15 個の範囲内に有り、前記最大口径の大きさが 2.0 mm 以下であることを特徴とする請求項 2 に記載の軽金属鑄物の表面処理方法。

4. 前記研磨面の 100 cm^2 に付いて前記ピンホールの数は 1 ～ 10 個の範囲内に有り、前記最大口径の大きさが 2.0 mm 以下であり、かつ該最大口径が $1.0\text{ mm} \sim 2.0\text{ mm}$ のピンホールは 1 個または 0 個であることを特徴とする請求項 3 に記載の軽金属鑄物の表面処理方法。

5. 前記研磨工程によって得られた前記研磨面の表面粗さが、 R_{max} で $6.3\text{ }\mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項 1 ～ 4 項のいずれか 1 項に記載の軽金属鑄物の表面処理方法。

6. 前記第一の樹脂塗装層の厚みが $10\ \mu\text{m}$ 以上、 $40\ \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 1 ～ 5 に記載の軽金属鋳物の表面処理方法。

7. 前記金属または金属化合物の層の上に透明な第二の樹脂塗装層（トップコート層）を形成することを特徴とする請求項 1 ～ 6 に記載の軽金属鋳物の表面処理方法。

8. 前記第一および第二の樹脂塗装層の各々は、プライマー塗装層を含んでいる請求項 7 に記載の軽金属鋳物の表面処理方法。

9. 前記透明な第二の樹脂塗装層（トップコート層）の厚みは、 $20\ \mu\text{m}$ 以上、 $50\ \mu\text{m}$ 以下である請求項 7 に記載の軽金属鋳物の表面処理方法。

10. 前記研磨工程はバレル研磨工程である請求項 1 に記載の軽金属鋳物の表面処理方法。

11. 前記乾式メッキで金属または金属化合物の層を形成するメッキ工程はスパッタリング工程である請求項 1 に記載の軽金属鋳物の表面処理方法。

12. 前記鋳物工程は、金型キャビティに充填した前記軽金属材料の溶湯に、加圧ピンにより該溶湯の高圧下での凝固過程に更に、加圧力を該溶湯の所定部位に付与する加圧工程を包含している請求項 1 に記載の軽金属鋳物の表面処理方法。

13. 前記軽金属材料の鋳物はアルミニウムホイールである請求項 1 に記載の軽金属鋳物の表面処理方法。

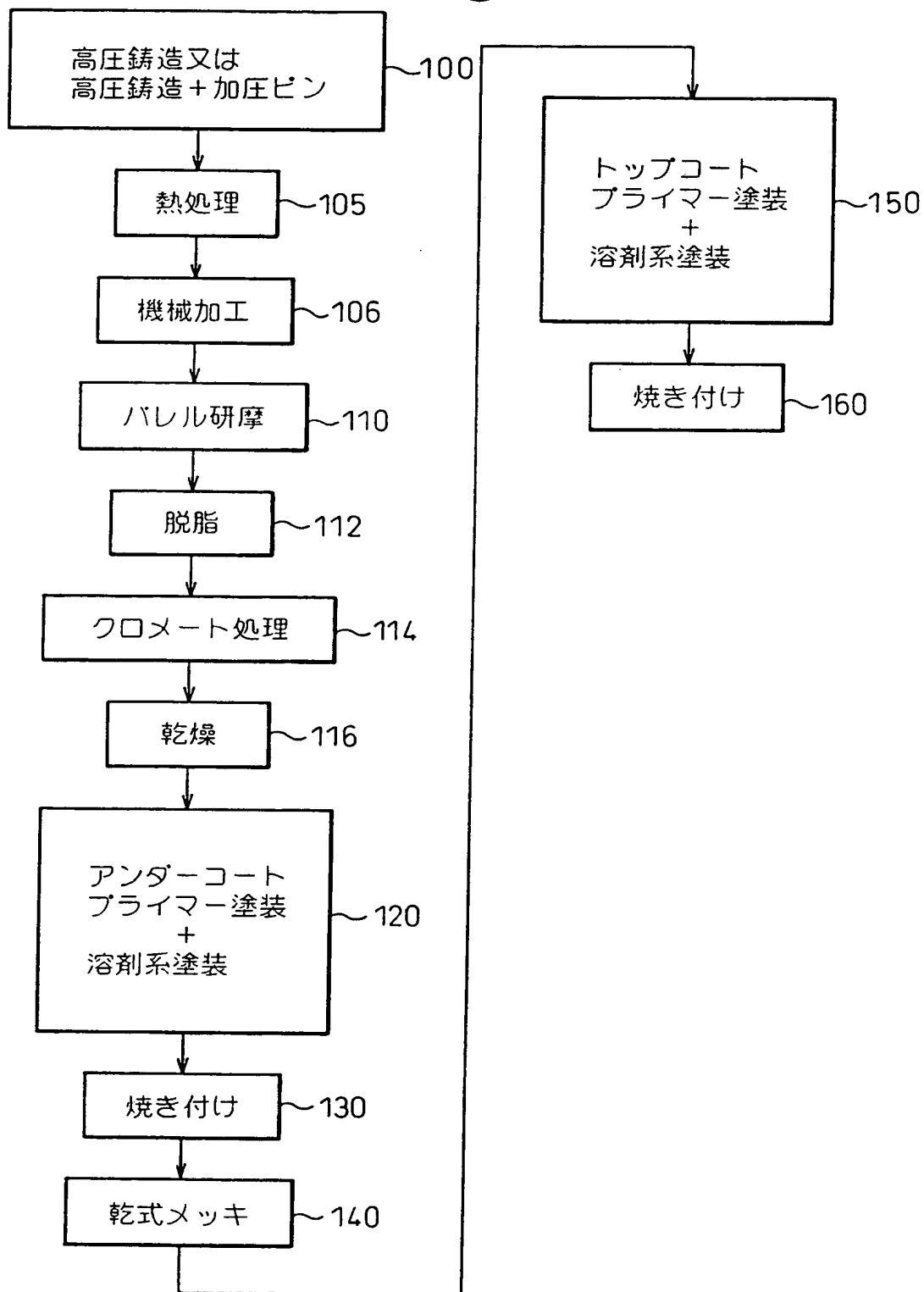
14. 車両用ホイール鋳造用金型のキャビティに充填したアルミ素材の溶湯を射出プランジャで加圧することと併せて金型に設置した加圧ピンにより該溶湯の凝固過程でキャビティの厚肉部位を加圧して、研磨後のアルミ鋳物の研磨面に発生するピンホールを大きさが直径で $2.0\ \text{mm}$ 以下、かつ、個数は面積 $100\ \text{cm}^2$ 当り 15

個以下となるように高圧鑄造法によってアルミホイールを鑄造し、該鑄肌面をバレル研磨して表面粗さがR m a xで1.6 μ m以下の研磨面を形成し、該研磨面に厚みが10 μ m以上、40 μ m以下の樹脂塗装層をアンダーコートとして設け、該樹脂塗装層の上に金属または金属化合物から成る乾式メッキ層を設け、該乾式メッキ層の上に透明なトップコート層を形成して意匠面を得た表面処理層を具備することを特徴とする光輝性車両用アルミホイール。

15. 前記アルミ素材は、アルミニウムである請求項14に記載の光輝性車両用アルミホイール。

16. 前記アルミ素材は、アルミ合金である請求項14に記載の光輝性車両用アルミホイール。

Fig. 1



THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig.2

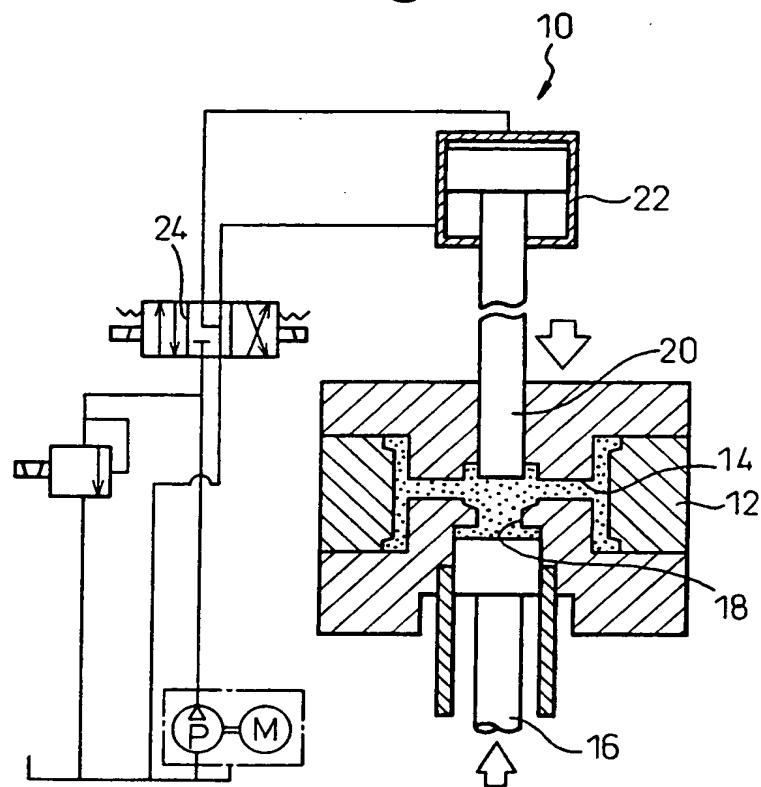
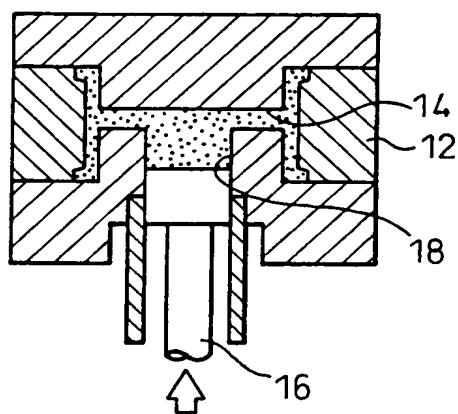
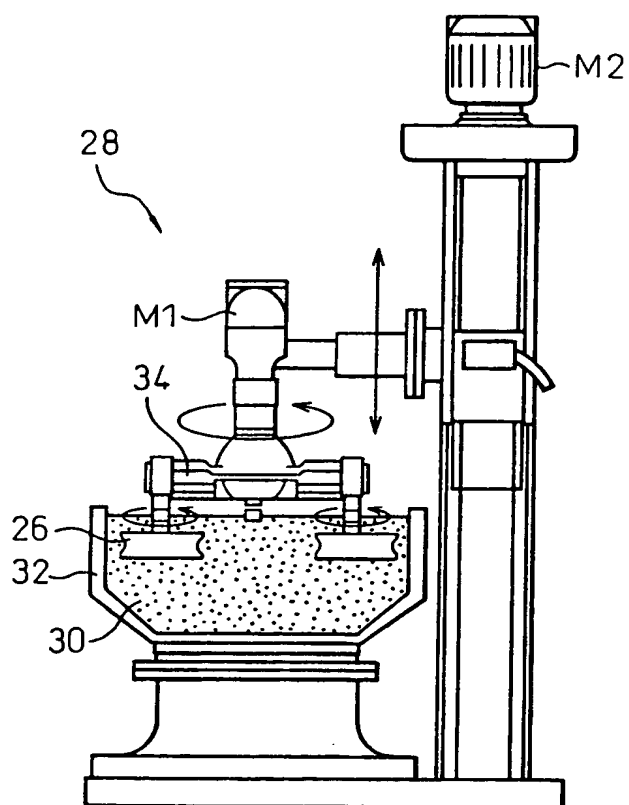


Fig.3



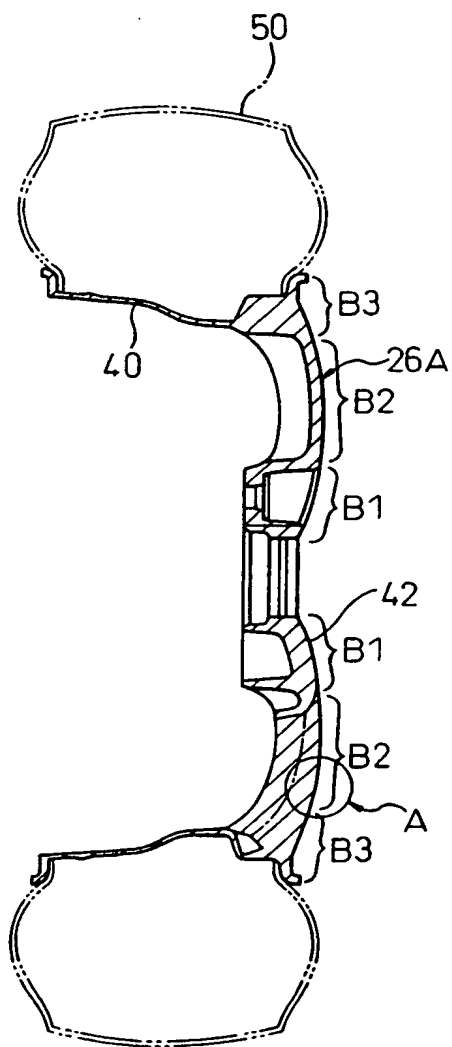
THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig.4



THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig.5



THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig.6A

(本発明)

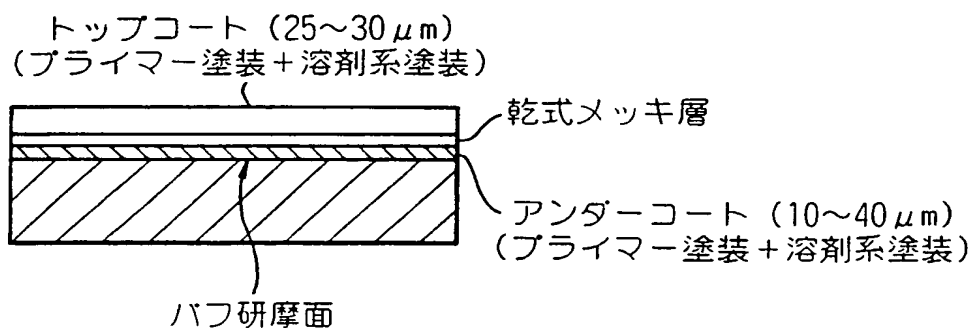
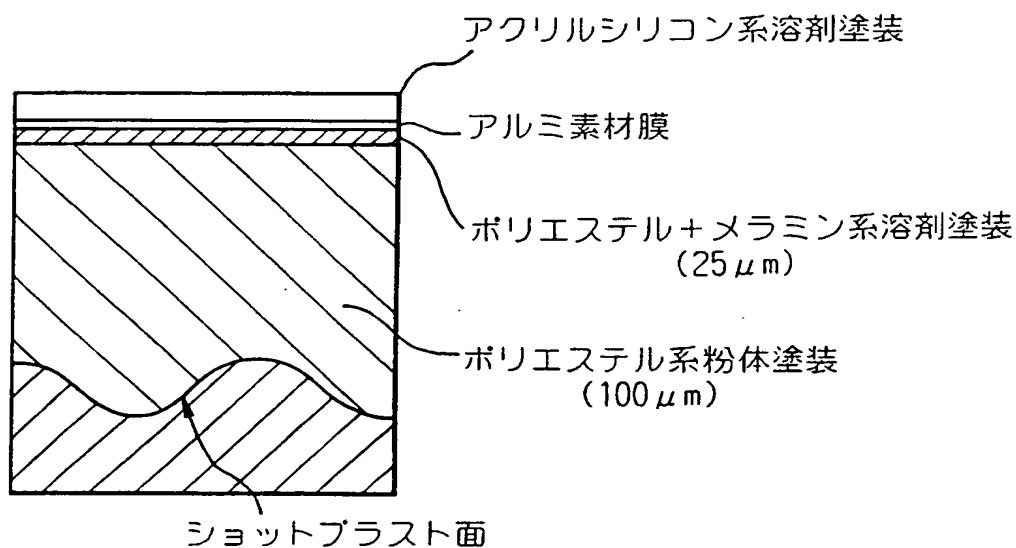


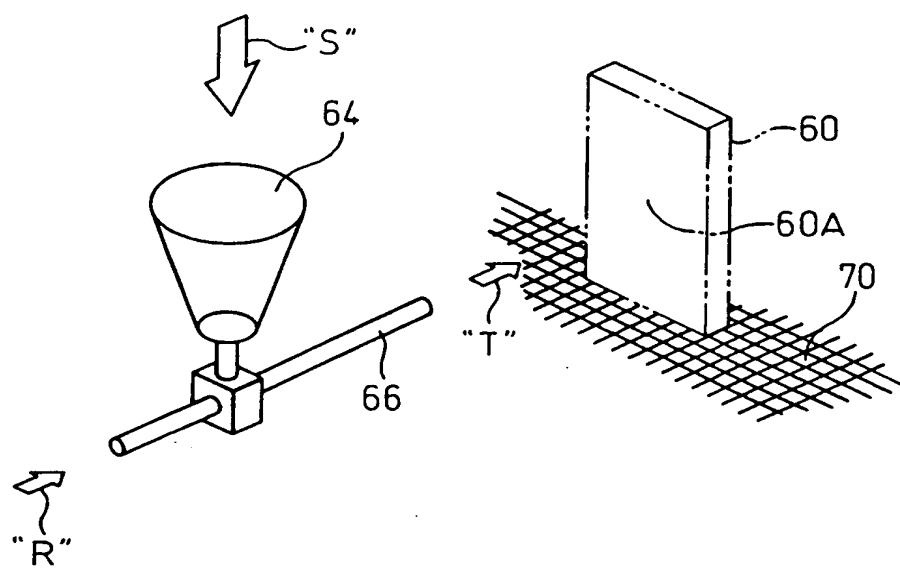
Fig.6B

(従来技術)



THIS PAGE BLANK (USPTO)

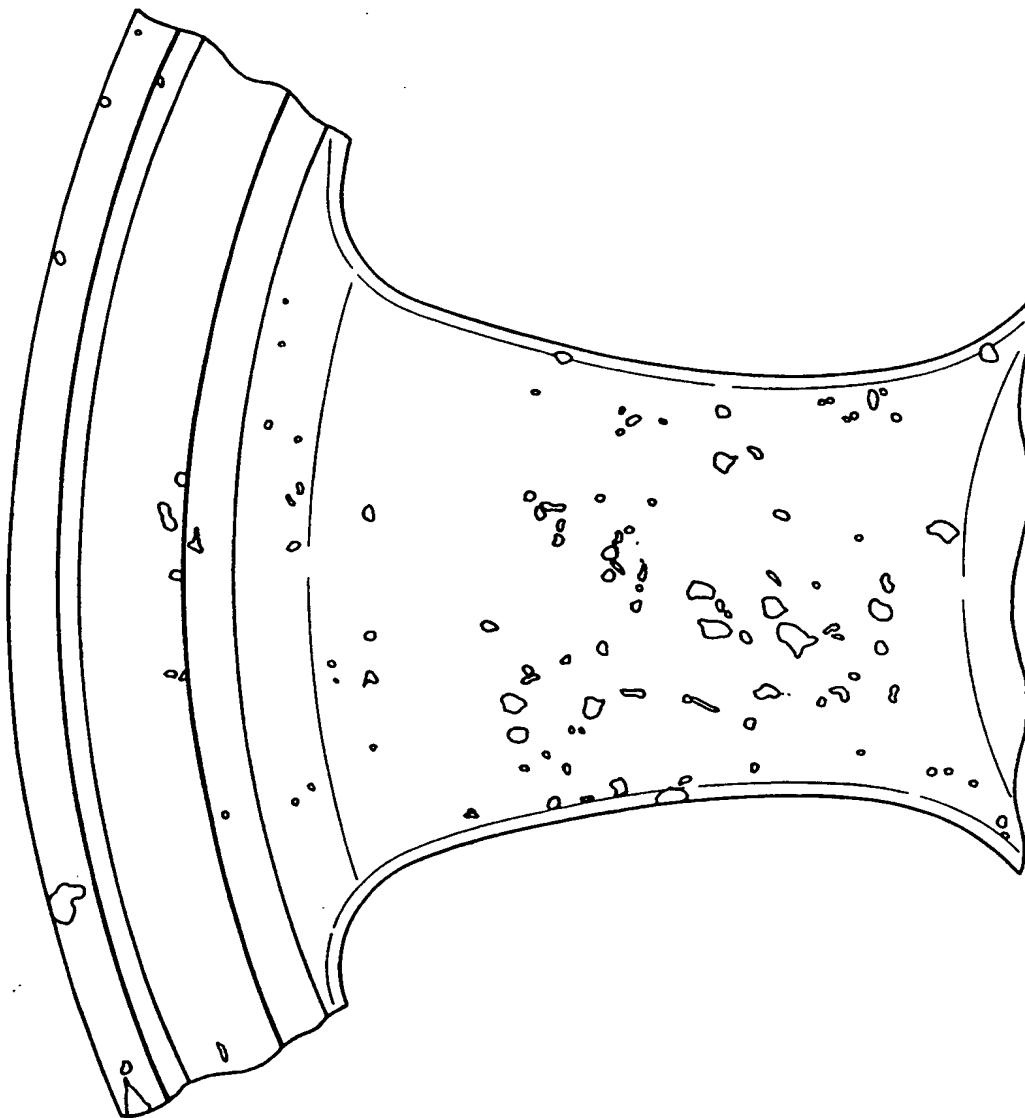
Fig.7



THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig.8

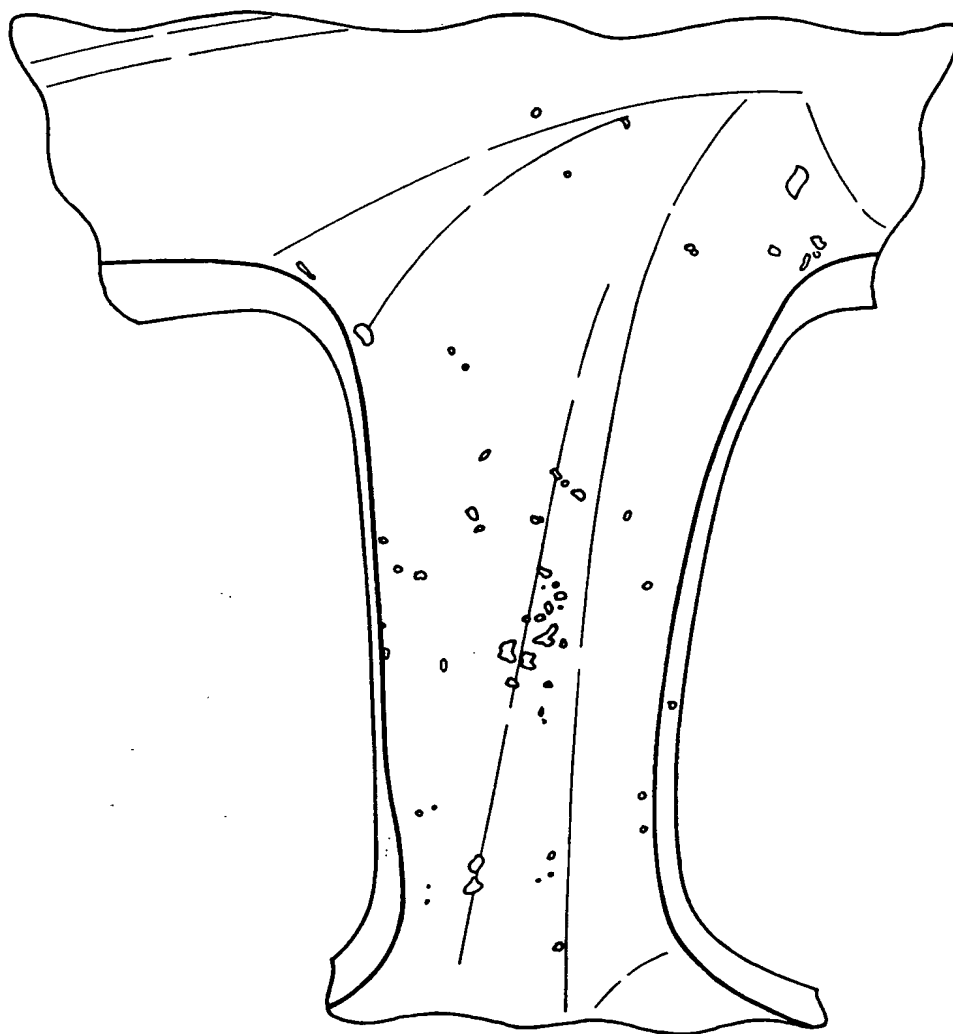
(従来技術)



THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig.9

(本発明)



THIS PAGE BLANK (USPTO)

参照番号・事項の一覧表

1 0 … 高圧鋳造装置
1 2 … 金型
1 4 … キャビティ
1 6 … 射出プランジャ
1 8 … ゲート
2 0 … 加圧ピン
2 2 … 加圧シリンダ
2 4 … 切替え四方弁
2 6 … アルミホイール鋳造体
2 6 a … アルミホイール
2 8 … バレル研磨装置
3 0 … メディア
3 2 … バレル槽
4 0 … ホイールリム
4 2 … ホイールハブ
5 0 … タイヤ
6 0 … 被テスト部材
6 0 A … 被テスト面
6 4 … ロート
6 6 … 噴射管
7 0 … スクリーン
M 1, M 2 … モータ

THIS PAGE BLANK (USPTO)



P C T

国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第40、41条)
〔P C T 1 8 条、P C T 規則43、44〕

出願人又は代理人 の書類記号 G 9 9 2 - P C T	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(P C T / I S A / 2 2 0) 及び下記 5 を参照すること。		
国際出願番号 P C T / J P 0 0 / 0 0 1 9 9	国際出願日 (日.月.年) 1 8 . 0 1 . 0 0	優先日 (日.月.年) 1 9 . 0 1 . 9 9	
出願人 (氏名又は名称) 宇部興産株式会社			

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条 (P C T 1 8 条) の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない (第 I 欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している (第 II 欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第 III 欄に示されているように、法施行規則第47条 (P C T 規則38.2(b)) の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から 1 カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、
第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. ⁷ B22D29/00 C23C14/16 C23C14/20 B60B

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. ⁷ B22D29/00 C23C14/16 C23C14/20 B60B

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2000年

日本国登録実用新案公報 1994-2000年

日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示
PA	JP, 11-170801, A (株式会社ユーモールド) 29. 6月. 1999 (29. 06. 99), (ファミリーなし)
A	US, 5722165, A (Topy Kogyo Kaisha) 3. 3月. 1998 (03. 03. 98), & JP, 9-122893, A
A	JP, 7-275794, A (旭テック株式会社) 24. 10月. 1995 (24. 10. 95), (ファミリーなし)

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別添

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表されて出願と矛盾するものではなく、論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当の新規性又は進歩性がないと考え

「Y」 特に関連のある文献であって、当上の文献との、当業者にとって自よって進歩性がないと考えられる

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

13. 03. 00

国際調査報告の発送日

21.03.

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

金 公 彦

電話番号 03-3581-1101



THIS PAGE BLANK (USPTO)

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	US, 5 4 2 7 1 7 1, A (Hayes Wheels International, Inc.) 27. 6月. 1995 (27. 06. 95), &WO, 9 5 1 5 2 6 8, A&AU, 9 5 1 0 9 5 8, A&MX, 9 4 0 9 3 0 2, A	1-16
A	JP, 3-1 3 3 5 6 0, A (トヨタ自動車株式会社) 6. 6月. 1991 (06. 06. 91), (ファミリーなし)	1-16

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PCT

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE
COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL
APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

ISHIDA, Takashi
A. Aoki, Ishida & Associates
Toranomom 37 Mori Bldg.
5-1, Toranomom 3-chome
Minato-ku, Tokyo 105-8423
JAPON

78



Date of mailing (day/month/year)

27 July 2000 (27.07.00)

Applicant's or agent's file reference

G992-PCT

IMPORTANT NOTICE

International application No.

PCT/JP00/00199

International filing date (day/month/year)

18 January 2000 (18.01.00)

Priority date (day/month/year)

19 January 1999 (19.01.99)

Applicant

UBE INDUSTRIES, LTD. et al

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:

JP,US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:

CA

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 27 July 2000 (27.07.00) under No. WO 00/43153

REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Authorized officer

J. Zahra

Telephone No. (41-22) 338.83.38

THIS PAGE BLANK (USPTO)